

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РФ ДО 2020 ГОДА

Пивоваров В.Ф. – академик Россельхозакадемии, директор
Сирота С.М. – доктор с.-х. наук, зам. директора
Носова С.М. – кандидат с.-х. наук, с.н.с.

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
143080, Московская обл., Одинцовский р-н., п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14
E-mail: vniissok@mail.ru

Представлена концепция фундаментальных и прикладных исследований в области селекции и семеноводства овощных культур до 2020 года, предложен ряд организационных мер по повышению их эффективности.

Ключевые слова: селекция, гибрид, сорт, конкурентоспособность, инновационные методы, исходный материал, адаптивность, гетерозис, качество семян.

Нечерноземная зона РФ – крупнейшая аграрная зона страны, имеющая масштабный природно-биологический и экономический потенциал. Овощеводство – одна из исконных отраслей региона, является поставщиком свежей витаминной продукции и сырья для перерабатывающей промышленности. Здесь расположено более 50% площадей зимних теплиц страны. Площадь под овощными культурами открытого грунта ежегодно составляет от 148,5 до 153,8 тыс. га, или около 23% общей площади этих культур в России.

Концепция развития исследований по селекции и семеноводству овощных и бахчевых культур в НЗ РФ связана с перспективами развития овощеводства страны. Госу-

дарственная программа развития сельского хозяйства до 2020 года, принятая Правительством РФ, предусматривает комплекс мер по дальнейшему эффективному развитию отрасли. Стоит задача довести объем производства овощей до 20 млн. т, в том числе на основе современной научно-технической и организационно-экономической перестройки отечественного семеноводства. Программа «Развитие овощеводства защищенного грунта Российской Федерации на 2012-14 годы с продолжением мероприятий до 2020 года» предусматривает увеличение площади защищенного грунта в стране до 4700 га, а валовой сбор – до 1,72 млн. т.

Проблема увеличения объемов производства овощной продукции

может быть решена в значительной степени путем создания качественно новых сортов и гибридов овощных культур. С качеством сорта связаны устойчивость агроценозов к болезням и абиотическим стрессорам, возможности применения механизированных технологий при возделывании, переработке и хранении, повышение производительности труда и, в конечном счете, доходность и природоохранность отрасли овощеводства.

Научный потенциал селекции и семеноводства овощных культур в Нечерноземной зоне РФ в последние годы значительно возрос. Здесь ведут исследования, кроме НИУ селекции, еще 16 государственных учреждений и частных селекционно – семеноводческих фирм: ССА «Иль-

инична», НПФ «Агросемтомс» и другие, что делает необходимым активизацию деятельности селекцентра по методическому обеспечению отрасли. Во ВНИИССОК, ВНИИО, РГАУ-МСХА созданы пребридинговые центры по внедрению инновационных методов и новых подходов в решении проблем селекции. Селекционеры работают на мировом уровне по продуктивности овощных культур (80-120 т/га) и устойчивости к патогенам, а по устойчивости к абиотическим стрессорам, по вкусовым качествам и содержанию витаминно-минерального комплекса многие новые гибриды и сорта являются уникальными.

Ежегодно НИУ селекцентра передают в Госсортоиспытание 80-100 сортов и гибридов овощных и бахчевых культур. Здесь созданы высокоэффективные гибриды разновидностей капусты, моркови, перца сладкого, огурца, баклажана для открытого грунта и различных технологий защищенного грунта, односемянные сорта свеклы столовой, конвейер консервных сортов овощного гороха и другие, позволяющие заменить иностранные аналоги в производственных посевах.

Вместе с тем, поставленные задачи по наращиванию объемов производства овощей в стране, развивающаяся перерабатывающая промышленность высветили актуальные проблемы, которые должна решить селекционная наука.

На современном этапе развития только инновационно-интеллектуальный характер экономики обеспечивает динамичное развитие государств, высокое качество жизни населения. В Послании Президента РФ Федеральному собранию отмечено: «...быстрый и устойчивый рост может быть только тогда, когда производится конкурентоспособная продукция». Благодаря науко-

емким, конкурентоспособным технологиям открываются новые возможности экономического роста многих отраслей, включая такую инертную, как сельское хозяйство. В частности, современные инновационные селекционные методологии позволили выйти в мире на новый уровень продуктивности у овощных культур и их устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам. Поэтому как никогда актуальна задача модификации отечественных селекционных программ, интенсификации и ускорения фундаментальных и прикладных исследований в области селекции и семеноводства для сохранения устойчивых позиций отечественной селекции в мировом рейтинге.

Одно из главных направлений исследований – разработка инновационных технологий создания качественно нового исходного материала для селекции наиболее значимых овощных растений. Стоит задача повышения темпов инновационных исследований, ликвидации разрыва в инновационном цикле от фундаментальных исследований в прикладные разработки. В условиях селекционной работы по большому количеству овощных культур (более 100) и недостаточных объемов эффективных исследований, необходим выбор основных направлений (культур) инновационной деятельности, что позволит исключить «мелкотемье» в исследованиях, сконцентрировать интеллектуальные и материальные ресурсы на прорывных направлениях.

Успех селекционных программ напрямую зависит от эффективной мобилизации генетических ресурсов, выявления и создания новых генетических источников и доноров ценных признаков для селекции. Принципиальным аспектом при этом является комбинирование

всех доступных методов и подходов для ускорения и повышения эффективности селекционного процесса, в том числе комплексное использование эффективных методов индукции наследственной изменчивости: рекомбиногенеза (межвидовая гибридизация, гаплоидия, апомиксис, трансгеноз, мутагенез и др.), физиолого-биохимических методов и новейших методов молекулярной генетики, гаметной селекции.

Развитие технологий *in vitro* (клональное микроразмножение, андро-, гиногенез) является основой для решения целого ряда задач в селекционных программах:

- получения новых генисточников устойчивости к болезням и качества на основе межвидовой гибридизации (перец, морковь, лук, баклажан, капустные культуры, тыква и др.);
- получения гаплоидов и дигаплоидных форм капустных, пасленовых, корнеплодных, луковых культур и на их основе гомозиготных по хозяйственно ценным признакам родительских линий для создания гибридов F_1 ;
- создания экспресс-методов оценки и отбора адаптивных генотипов (холодостойкость, устойчивость к грибным и вирусным болезням и др.) в селективных системах *in vitro*.

Основу проблемы создания сортов и гибридов с заданными параметрами составляет изучение их генетической природы. Поэтому одним из приоритетов является расширение исследований по частной генетике основных овощных культур (лук, огурец, капуста, морковь, свекла, перец и др.), создание генетически идентифицированных коллекций (форм, линий) исходного материала. Актуальна проблема развития цитогенетических методов, позволяющих получить данные по генетическим сис-

темам контроля мейоза, а также установить закономерности рекомбинаогенеза и выявить цитогенетические механизмы, обеспечивающие интрогрессию генетического материала.

Почвенно-климатические особенности Нечерноземной зоны обуславливают необходимость создания селекционным сортом и гибридами, устойчивых к резко меняющимся условиям, холодо- и морозоустойчивых, способных давать урожай при коротком вегетационном периоде, пригодных для малоэнергоёмких технологий выращивания.

Проблема создания исходного материала на адаптивность усложняется тем, что стрессоустойчивость является полигенным признаком. Необходимо объединить усилия селекционеров, биохимиков, физиологов, биотехнологов, экологов для расширения фундаментальных и прикладных исследований в направлениях изучения защитных механизмов адаптации растений к стрессовым условиям; фотосинтетических процессов в популяционном аспекте (бобовые, корнеплодные культуры) для создания форм с высокой интенсивностью фотосинтеза и форм с оптимальным соотношением между фотоассимилирующей, проводящей (сосудисто-механической) и хозяйственно ценной частями растений, которые определяют продуктивность и адаптивность овощеводческих посевов.

Вопрос повышения устойчивости овощных растений должен решаться наряду с применением техногенных средств (одно из направлений – применение физиологически-активных веществ), также созданием генетических коллекций идентифицированных доноров устойчивости к температурному, кислотному, световому

стрессорам, картирования генов и локусов, связанных с устойчивостью.

Важнейшей задачей на перспективу остается разработка иммунологических основ селекции овощных культур, актуальность которой определяется появлением новых для данной зоны патогенов, рас, штаммов и возрастающей их вредоносностью (тифулез на свекле, черная плесень на луке и др.). Необходимо ускорить создание исходного материала с различным типом устойчивости (иммунитет, сверхчувствительность, толерантность) за счет: развития следующих направлений: углубленное изучение механизмов устойчивости растения-хозяина к паразиту с применением комплексных методов исследований; разработка экспресс-методов оценки селекционного материала на групповую устойчивость к наиболее вредоносным болезням, позволяющих оценить и отобрать генисточники и доноры устойчивости: перца – к вирусным заболеваниям; капусты белокочанной – к киле, фузариозу, альтернариозу и др.; моркови – к фомозу, склеротинии и др.; лука – к пероноспорозу; тыквенных культур – к антракнозу, мучнистой росе; томата – к листовым пятнистостям, ВТМ, мучнистой росе и др.

Программа развития селекционного центра предусматривает расширение биохимического сопровождения селекционных программ, широкое применение инструментальных и прецизионных методов, усовершенствование существующих методик, в том числе разработку экспресс-методов определения важнейших биохимических показателей.

Стоит задача более широкого освоения российскими селекционерами и внедрения в селекционную практику методов маркер-ассоциированной селекции, созда-

ния системы генетических и ДНК-маркеров агрономически значимых генов и их аллельных вариантов, ускоряющей отбор исходного материала по признакам: ЦМС основных овощных культур (капуста, редис, свекла, перец, морковь, лук), устойчивости к заболеваниям (кила, фузариоз, пероноспороз и др.), холодостойкости, обнаружения эффекта гетерозиса на ранних стадиях и др.

Во ВНИИССОК формируется лабораторно-аналитический центр, оснащенный самым современным оборудованием, позволяющим проводить фундаментальные и прикладные биохимические и физиологические исследования, в их числе высокоэффективный жидкостный хроматограф Schimadzu LC 20A, аппарат для автоматического определения белка VELPUK 142 и др. Оснащение центра позволяет проводить до 4-5 тысяч биохимических и физиологических анализов в год, что может обеспечить потребность в различных видах анализов не только исследований во ВНИИССОК, но и в других, заинтересованных в совместной работе научных учреждениях.

По данным ВНИИССОК, внедрение инновационных методов позволяет ускорить отдельные этапы селекционного процесса в 1,5-2 раза, сократить сроки и затраты на создание нового сорта или гибрида на 25%.

Учитывая неотложность решения указанных проблем, высокую затратность и наукоемкость исследований, одним из путей их решения может быть межотраслевая кооперация, создание временных научных коллективов, целевых финансируемых программ, реализуемых на конкурсной основе творческими коллективами на базе НИУ селекционного центра, где создан богатый генофонд исходного материала (формы, линии, сортообразцы) с комплексом хозяйственно ценных при-

знаков. Как показывает практика, наиболее перспективно в этом направлении сотрудничество селекционных учреждений с российскими НИУ Россельхозакадемии, РАН, РАМН и других ведомств, а также с зарубежными фирмами, ведущими фундаментальные исследования.

Одно из главных условий реализации концепции – подготовка молодой смены квалифицированных кадров.

Направления исследований по разработке современных селекционных программ должны отвечать требованиям реального рынка семян. Стоит задача создать новое поколение гибридов F_1 и сортов овощных и бахчевых культур, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам в сочетании с раннеспелостью, стабильной продуктивностью, оптимизированной структурой растения, улучшенными и новыми показателями качества, генетически надежных по важнейшим хозяйственно ценным признакам. Условия рыночной экономики требуют постоянного обновления сортимента, особенно это актуально для летне-осеннего производства как в открытом, так и в защищенном грунте. Многоукладность товарного овощеводства обуславливает создание сортов и гибридов различной интенсивности и энергозатратности. Наряду с необходимостью развития биоинженерных технологий по получению устойчивых к болезням, вредителям и абиотическим стрессорам сортов и гибридов (трансгенные формы), остается приоритетным развитие методов создания экологически безопасных сортов и гибридов.

Наиболее актуальна разработка рациональных систем создания гибридов у ряда овощных культур, что позволяет ускорить процесс получения форм растений, соответствующих требованиям рынка по скороспелости, стабильно высо-

кой продуктивности, товарности и качества, пригодности к технологической переработке, по специфике химического состава, устойчивости к определенным расам и штаммам патогенов за счет широкого набора идентифицированных инбредных линий. Одно из приоритетных направлений селекции на гетерозис – выведение материнских форм с маркерными признаками, различными типами мужской стерильности (ЦМС, ГИС, ядерно-цитоплазматической), линий – закрепителей стерильности с высокой комбинационной способностью по урожайности, качеству продукции, адаптивности. В связи с этим стоит задача – расширить исследования по ускоренному созданию отечественных гомозиготных ди-гаплоидных линий основных овощных культур. В НИУ селекцентра созданы ценные генетические и признаковые коллекции, отвечающие запросам селекции для Нечерноземной зоны РФ, в том числе формы, сочетающие такие ценные признаки, как низкая теплотребовательность, раннеспелость, высокое содержание сухого вещества, устойчивость к ряду опасных патогенов, отличные вкусовые и засолочные качества у томата, огурца, тыквы; односемянность и высокое качество корнеплодов у свеклы столовой и многие другие, которые необходимо активно использовать при создании родительских линий.

В ближайшие годы необходимо интенсифицировать исследования по созданию конкурентоспособных гибридов:

- моркови, свеклы столовой, редиса для открытого и защищенного грунта, сельдерея, дайкона, обеспечивающих выход стандартной продукции 90% и более, устойчивых к болезням хранения;

- лука репчатого с высокой устойчивостью к пероноспорозу и болезням хранения;

- капусты: цветной, брюссельской, краснокочанной и среднеранних гибридов белокочанной капусты;

- перца, огурца для различных технологий защищенного грунта;

- томата, огурца для открытого грунта с высокими вкусовыми качествами плодов универсального использования и групповой устойчивостью к болезням;

- специальных гибридов кабачка, патиссонов, тыквы столовой для переработки;

- зеленных культур для проточной культуры.

Один из приоритетов селекции – создание и совершенствование методов отбора генотипов растений по биохимическим показателям с целью изменения их метаболизма в сторону усиления биосинтеза ценных для человека соединений, создания селекционной продукции с заданным биохимическим составом, повышенным содержанием БАВ и АО. При этом селекция должна вестись не только на высокий потенциал селектируемого признака, но и на стабильность показателей биохимического состава.

Одна из концепций будущего – «Овощные культуры – это пища и лекарство». Важнейшим путем ее решения остается интродукция и привлечение мирового генофонда для получения ценных доноров и генисточников повышенного содержания БАВ, эфирных масел и других нутриентов для селекционных программ создания нового поколения функциональных продуктов, обладающих антиоксидантной активностью и протекторным действием.

Природно-климатические условия зоны обуславливают активизацию исследований по созданию специальных гибридов и сортов овощных культур для переработки (консервирование, заморозка,

сушка) и хранения в промышленных объемах, в том числе: сортов овощного гороха с оптимальным содержанием амилозы и амилопектина для изготовления сушеного зеленого горошка, гибридов острого лука, сортов фасоли овощной с высоким содержанием белка и сахаров, исходных линий и форм огурца для открытого грунта с высоким содержанием сахаров, пектина и пропектина и др.; создание отечественных гибридов с небольшими размерами корнеплодов, луковиц и плодов для консервирования.

Выявленная во ВНИИССОК сортовая специфика устойчивости овощных растений к накоплению экотоксикантов обуславливает перспективность разработки целенаправленных методов создания исходного материала на этот признак и гибридов для овощеводства экологически загрязненных районов.

Производство высококачественных оригинальных и репродукционных семян овощных культур остается ключевой проблемой конкурентоспособности отечественной селекции и семеноводства.

Особого внимания требуют вопросы научного обеспечения оригинального и товарного семеноводства, в том числе гибридного, комплексных исследований по разработке методов и созданию технологий, обеспечивающих получение изначально здоровых и полноценных семян, снижение их себестоимости, повышение производительности труда, ресурсосбережения и конкурентоспособности отечественных семян на мировом рынке. Необходимо создание прогрессивных технологий производства семян на основе модифицированных технологических приемов, разработка систем интегрированной защиты растений, систем питания макро- и микроэле-

ментами и уровня его интенсивности в семеноводческих ценозах, позволяющих повысить уровень плодородия почвы в овощных севооборотах, урожайность семян на 20-55% при снижении осыпаемости на 20-30%(свекла) и повышении качества семян. Большое значение имеет селекция на габитус семенного растения, устойчивость к полеганию, неосыпаемость, высокую семенную продуктивность.

Программа развития селекционного центра предусматривает разработку на его базе индивидуального проекта и ввод в эксплуатацию цеха доработки семян различных овощных культур. Функциональные возможности комплекса позволят дорабатывать ворох семян по 8 основным физико-механическим и аэродинамическим свойствам, инкрустировать и дражировать. Обеспечение исследователей современным оборудованием по доработке семян сделает возможной инновационную деятельность, как в области семеноведения, так и разработки эффективных методов и схем сортировки и предпосевной обработки семян на основе мониторинга состава микробиоты, новых физиологически активных веществ, различных методов оздоровления, перспективных методов сортировки (рентгенографии и др.) для получения высококачественных профессиональных семян с полевой всхожестью 90% и более. Это позволит решить проблему доработки семян для семеноводческой сети института и других производителей семян.

В связи с установившейся практикой переноса семеноводства в регионы с более благоприятными агроклиматическими условиями актуальна задача изучения и разработки методов поддержки генетической структуры сортопопуляции, создания и внедрения в про-

изводство гибридов и сортов лука, моркови и других культур с нейтральной фотопериодической реакцией.

Вступление России в ВТО накладывает на нее обязательства охраны интеллектуальной собственности (Соглашение ТРИПС ВТО), что делает необходимым разработку экспресс-методов определения биологической чистоты, идентификации и паспортизации сортообразцов, в т.ч. с использованием ДНК-технологий.

Исследования по механизации наиболее трудоемких процессов в семеноводстве должны быть ориентированы на создание машин и их комплексов для различных типов хозяйств. Появление фермеров-семеноводов резко увеличило потребность в машинах средней производительности, особенно, недорогих семявыделителей для сочноплодных культур и молотилок для стебельных растений.

Повышение качества тесно связано с нормативно-техническим обеспечением отрасли овощеводства. Особое внимание будет обращено на согласованность национальных стандартов с международными, а по отдельным вопросам будут разработаны международные нормативные документы.

На основе представленных направлений исследований селекционным центром разработана Программа исследований по селекции и семеноводству овощных культур в Нечерноземной зоне до 2020 года. Надеемся, что положения Программы и результаты ее реализации будут использованы при формировании перспективной научно-технической политики в области селекции и семеноводства овощных культур, при разработке государственных мероприятий по решению проблемы обеспечения населения Нечерноземной зоны РФ овощной продукцией.